

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014598159 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2002-418863/\*200245\*

XRAM Acc No: C02-118340

**Raker used in clarifying plants for treating communal and industrial effluent comprises arm with motor for removing slurry, and drive unit having control device which reverses movement of arm after maximum of two revolutions**

Patent Assignee: PASSAVANT-ROEDIGER UMWELTTECHNIK GMBH (PASE )

Inventor: HUTH R; SCHEID K

Number of Countries: 026 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 1206956	A2	20020522	EP 2001120381	A	20010825	200245 B
DE 10056918	A1	20020529	DE 1056918	A	20001116	200245

Priority Applications (No Type Date): DE 1056918 A 20001116

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

EP 1206956 A2 G 9 B01D-021/20

Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT

LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI TR

DE 10056918 A1 C02F-003/12

Abstract (Basic): \*EP 1206956\* A2

NOVELTY - Raker comprises an arm (37) with a motor for removing slurry and a drive unit (36) having a control device which reverses the movement of the arm after a maximum of two revolutions. The arm rotates about the central point of the clarifying sink (32).

DETAILED DESCRIPTION - Preferred Device: The control device alternately reverses the movement of the arm after just one revolution. The control device comprises an electronic or mechanical control for reversing the rotation of the arm. The drive unit and/or the motor are connected to an energy source via a cable.

USE - Used in clarifying plants for treating communal and industrial effluent.

ADVANTAGE - The raker is easy to operate.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a schematic side view of the raker.

Clarifying sink (32)

Drive unit (36)

Arm (37)

pp; 9 DwgNo 3/3

Title Terms: RAKE; CLARIFY; PLANT; TREAT; COMMUNAL; INDUSTRIAL; EFFLUENT; COMPRISE; ARM; MOTOR; REMOVE; SLURRY; DRIVE; UNIT; CONTROL; DEVICE; REVERSE; MOVEMENT; ARM; AFTER; MAXIMUM; TWO; REVOLUTION

Derwent Class: D15

International Patent Class (Main): B01D-021/20; C02F-003/12

International Patent Class (Additional): C02F-001/40

File Segment: CPI

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 206 956 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
22.05.2002 Patentblatt 2002/21

(51) Int Cl.7: B01D 21/20

(21) Anmeldenummer: 01120381.7

(22) Anmeldetag: 25.08.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:  
• Huth, Robert  
63776 Mömbris (DE)  
• Scheid, Klaus  
65597 Hünfelden (DE)

(30) Priorität: 16.11.2000 DE 10056918

(74) Vertreter: KEIL & SCHAAFHAUSEN  
Patentanwälte,  
Cronstettenstrasse 66  
60322 Frankfurt am Main (DE)

(71) Anmelder: Passavant-Roediger Umwelttechnik  
GmbH  
65322 Aarbergen (DE)

### (54) Rundbeckenräumer

(57) Es wird ein Rundbeckenräumer (1) für Klärbecken (3; 32) mit Belebtschlamm enthaltender Flüssigkeit beschrieben, der einen Räumearm (2; 37) aufweist, an dem wenigstens ein Räumwerk (4, 5) zum Austragen von Schlamm oder ähnlichem aus dem Klärbecken (3; 32) angeordnet ist. Der Räumearm (2, 37) ist dabei

über eine Antriebseinheit (28; 36) um den Mittelpunkt des Klärbeckens (3; 32) rotierbar. Um die Betriebskosten zu senken, ist vorgesehen, dass die Antriebseinheit (28; 36) eine Steuervorrichtung (29) aufweist, die die Bewegungsrichtung des Räumearms (2, 37) nach maximal zwei Umdrehungen umkehrt.

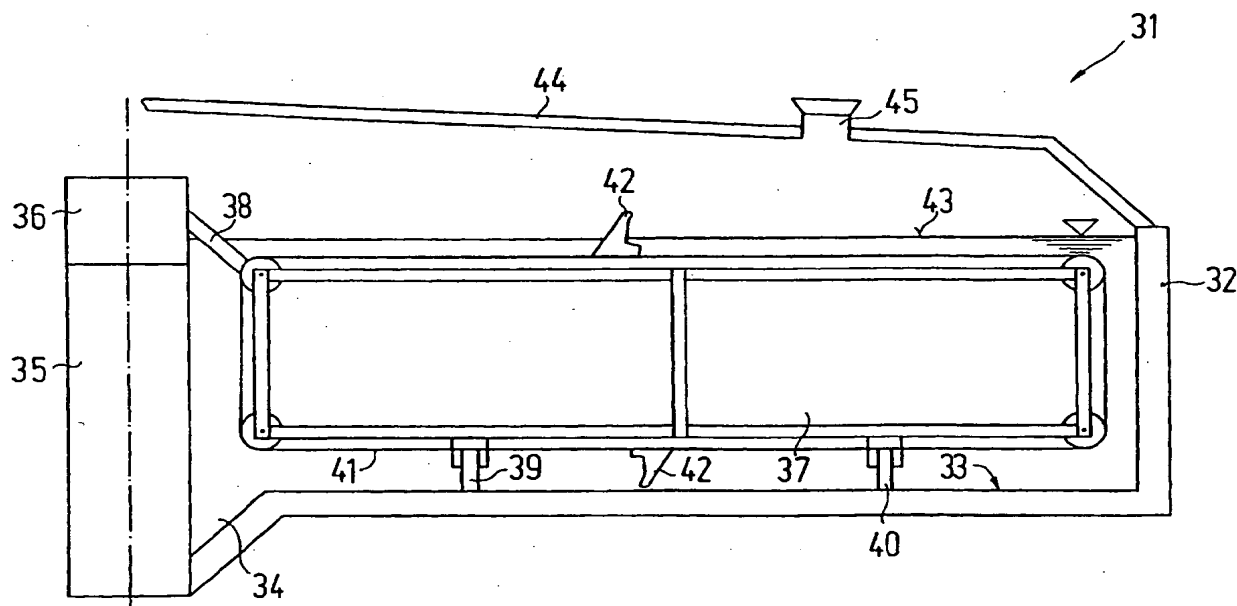


FIG. 3

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

EP 1 206 956 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rundbeckenräumer, insbesondere für Klärbecken mit Belebtschlamm enthaltender Flüssigkeit, mit einem Räumerarm, an dem wenigstens ein Räumwerk zum Austragen von Schlamm oder ähnlichem aus dem Klärbecken angeordnet ist, wobei der Räumerarm über eine Antriebseinheit um den Mittelpunkt des Klärbeckens rotierbar ist.

[0002] Kommunale und industrielle Abwässer werden in Kläranlagen mechanisch und biologisch gereinigt, um in den Wasserkreislauf zurückgeführt zu werden. Zur biologischen Abwasserreinigung wird u.a. Belebtschlamm eingesetzt, also ein Schlamm, der Mikroorganismen enthält, die das zu klärende Abwasser von Schadstoffen reinigen. Dieser Belebtschlamm muss vor einer Rückführung des Wassers in den Wasserkreislauf wieder aus dem Wasser entfernt werden. Hierzu dienen Klärbecken, in denen Schlammbestandteile mit einem höheren spezifischen Gewicht als Wasser, sogenannte Schwerstoffe, sich am Boden absetzen, während andere Schlammbestandteile mit einem niedrigeren spezifischen Gewicht als Wasser, sogenannte Leichtstoffe, als Schwimmschlamm zur Oberfläche aufsteigen. In diesen Absetzbecken werden Schwer- und Leichtstoffe also durch den Einfluss der Schwerkraft vom Abwasser getrennt, wobei dieses Verfahren sowohl für Vor-, Zwischen- und Nachklärung als auch in Regenklärbecken eingesetzt wird.

[0003] Es ist bekannt, in derartigen Becken Räumssysteme einzusetzen, die die Aufgabe haben, den am Boden abgesetzten Schlamm zu einem Schlammsammeltrichter zu fördern und gleichzeitig durch eine Schwimmschlammräumeinrichtung die Wasseroberfläche von Schwimmstoffen freizuhalten. Hierbei muss vermieden werden, dass abgesetzter Schlamm oder Schwimmstoffe wieder aufgewirbelt werden. Derartige Räumssysteme werden an Räumarmen oder Räumbrücken eingesetzt, die in dem Rundbecken kontinuierlich rotieren. Über eine in radialer Richtung gekrümmte Ausgestaltung der Räumssysteme wird erreicht, dass der Schwimmschlamm und der Bodenschlamm entweder zur Mitte des Rundbeckens oder an dessen Rand befördert werden. Dort kann der Schlamm über einen Sammeltrichter, einen Überlauf oder eine Absaugung aus dem Becken befördert werden.

[0004] Um Verwirbelungen von Schlamm in dem Becken zu vermeiden, muss der Räumarm bzw. die Räumbrücke mit sehr niedrigen Drehzahlen in dem Rundbecken rotieren. Auf diese Weise werden jedoch nur geringe radiale Geschwindigkeitskomponenten des Boden- oder Schwimmschlamm erreicht, so dass der Abtransport des Schlamm nicht effektiv ist. Gerade bei Schwimmschlamm entsteht zudem das Problem, dass schon bei geringen Windstärken eine Schwimmschlammabfuhr nicht mehr ausreichend möglich ist.

[0005] Die kontinuierliche Drehbewegung der Räumarme bzw. Räumbrücken wird durch einen entwe-

der zentral in der Beckenmitte oder am äußeren Beckenrand angeordneten Antrieb erreicht. Aus konstruktiven Gründen ist der Antrieb am äußeren Beckenrand jedoch häufig unerwünscht, beispielsweise, da dadurch der für das Klärbecken erforderliche Bauraum wächst. Zudem ist es bei einer Positionierung des Antriebs am Beckenrand schwieriger eine Abdeckung über dem Klärbecken vorzusehen, die zur Vermeidung von Geruchsbelästigung in einigen Fällen gefordert ist.

[0006] Die Energieversorgung eines in der Beckenmitte angeordneten Räumermantriebs sowie der an dem Räumarm angebrachten Boden- und Schwimmschlammräumer erfolgt über einen Schleifring und Bürsten von der Beckenmitte aus. Die Energieversorgung über einen Schleifring und Bürsten ist jedoch sehr wartungsintensiv, so dass bei derartigen Rundbeckenräumern hohe Betriebskosten durch die Wartung und die damit verbundenen Betriebsstillstände entstehen. Das Auswechseln von Schleifring und/oder Bürsten erfordert zudem, dass die Beckenmitte vom Rand des Klärbeckens aus erreichbar ist. Dies erhöht bei kleinen Anlagen mit nicht notwendigerweise begehbaren Räumarmen den Konstruktionsaufwand.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Rundbeckenräumer der eingangs genannten Art bereitzustellen, der in unterschiedlich großen Klärbecken bei geringen Herstell- und Betriebskosten einsetzbar ist und dabei eine effektive Abfuhr von durch den Einfluss der Schwerkraft vom Abwasser getrennten Schwer- und Leichtstoffen aus dem Becken ermöglicht.

[0008] Diese Aufgabe wird im Wesentlichen dadurch gelöst, dass die Antriebseinheit eine Steuervorrichtung umfasst, die die Bewegungsrichtung des Räumarms nach maximal zwei Umdrehungen umkehrt. Dadurch wird es möglich, die Antriebseinheit des Räumarms sowie ggf. den Boden- und/oder Schwimmschlammräumer unabhängig von einem Schleifring und Bürsten mit Energie zu versorgen. Der gesamte Rundbeckenräumer verursacht so durch die längeren Wartungs- und Instandhaltungsintervalle deutlich niedrigere Betriebskosten. Betriebsstillstände aufgrund von Wartungsarbeiten können vermieden werden. Zudem kann der Konstruktionsaufwand verringert werden, wodurch eine kostengünstigere Herstellung möglich ist, da der Räumarm nicht zwangsweise begehbar gestaltet werden muss.

[0009] Vorzugsweise kehrt die Steuervorrichtung die Bewegungsrichtung des Räumarms nach näherungsweise einer Umdrehung um. Auf diese Weise kann das gesamte Klärbecken durch den Räumarm mit wechselnder Drehrichtung gereinigt werden, ohne dass eine Energieübertragung mittels Schleifring und Bürsten vorgesehen werden muss.

[0010] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Steuervorrichtung eine elektronische Steuerung zur Umkehr der Drehrichtung des Räumarms umfasst. Die Rotation des Räumarms ist somit exakt steuerbar und die Anzahl der

Umdrehungen des Räumersarms bis zur Richtungs-  
kehr der Bewegung ist frei wählbar. Elektronische  
Steuerungen lassen sich einfach in den Rotationsan-  
trieb eines Räumersarms integrieren.

**[0011]** Alternativ hierzu kann die Steuervorrichtung  
auch eine mechanische Steuerung zur Umkehr der  
Drehrichtung des Räumersarms umfassen. Eine mecha-  
nische Steuerung weist den Vorteil einer hohen Lebens-  
dauer bei geringen Wartungs- und Herstellkosten auf.

**[0012]** Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass an  
dem Räumersarm ein Bodenräumwerk und ein  
Schwimmschlammräumwerk angeordnet sind. Schwer-  
und Leichtstoffe, die sich von dem Wasser durch den  
Einfluss der Schwerkraft getrennt haben, lassen sich  
auf diese Weise besonders wirkungsvoll aus dem  
Klärbecken zu einer Schlammssammeleinrichtung trans-  
portieren. Durch den erfindungsgemäßen Rundbecken-  
räumer kann so eine hohe Reinigungsleistung mit jeder  
Umdrehung des Räumersarms unabhängig von seiner  
Drehrichtung erzielt werden.

**[0013]** Weiterhin ist vorgesehen, dass das Boden-  
räumwerk und das Schwimmschlammräumwerk  
Bandräumer mit in radialer Richtung des Klärbeckens  
umlaufenden Räumschilden aufweisen. Bandräumer  
eignen sich besonders gut zur Abfuhr von Schlamm, der  
sich am Beckenboden oder an der Wasseroberfläche in  
dem Klärbecken abgesetzt hat. Durch die umlaufenden  
Räumschilder der Bandräumer kann ein sehr zielgerich-  
teter Transport zur Beckenmitte oder zum Beckenrand  
erfolgen, wobei durch geeignete Wahl der Rotationsge-  
schwindigkeit des Räumersarms und der Bandräumer  
sichergestellt werden kann, dass bei jedem Umlauf des  
Räumersarms die gesamte Beckenfläche durch die  
Bandräumer überstrichen wird.

**[0014]** Der Rundbeckenräumer arbeitet besonders  
wirtschaftlich, wenn das Bodenräumwerk und das  
Schwimmschlammräumwerk durch einen gemeinsa-  
men Bandräumer gebildet werden. Am Beckenboden  
arbeitet der Bandräumer als Bodenräumwerk, während  
er gleichzeitig an der Flüssigkeitsoberfläche als  
Schwimmschlammräumwerk betätigt wird. Mit einem  
vollständigen Umlauf des Bandräumers wird somit so-  
wohl der Beckenboden als auch die Flüssigkeitsober-  
fläche von Schlamm befreit.

**[0015]** Es wird bevorzugt, dass die Bandräumer zwei-  
geteilte Räumschilder aufweisen, zwischen denen je-  
weils ein Schottblech angeordnet ist, das mit den Räum-  
schilden einen Winkel von etwa 90° bildet. Ein derarti-  
ges Schottblech kann verhindern, dass von den Räum-  
schilden transportierter Schlamm aufgrund der Rotati-  
onsbewegung der an dem Räumersarm befestigten  
Bandräumer nicht vollständig zum Beckenrand oder zur  
Beckenmitte transportiert werden. Die Schottbleche  
schließen dabei vorzugsweise bündig an die einzelnen  
Räumschilder der Bandräumer an und bilden mit den  
Räumschildern jeweils einen den Schlamm transportie-  
renden Winkel, so dass ein Austreten von Schlamm zwi-  
schen dem Räumschild und dem Schottblech vermie-

den werden kann.

**[0016]** Nach einer weiteren Ausführungsform der Er-  
findung ist es vorgesehen, dass die Antriebseinheit und/  
oder die Räumwerke über wenigstens eine in der Mitte  
des Klärbeckens angeordnete flexible Leitung mit einer  
Energiequelle verbunden sind. Diese flexible Leitung  
kann beispielsweise ein Kabel sein, das eine Länge auf-  
weist, die es dem Räumersarm ermöglicht eine oder  
mehr Umdrehungen in dem Klärbecken zu machen, be-  
vor das Kabel gespannt wird. Die Energieversorgung  
der Räumwerke und des Räumersarmantriebs wird auf  
diese Weise konstruktiv einfach und wartungsarm ge-  
staltet, so dass die Betriebs- und Herstellungskosten  
des erfindungsgemäßen Rundbeckenräumers niedrig  
gehalten werden können.

**[0017]** Eine besonders bevorzugte Ausführungsform  
sieht vor, dass das Bodenräumwerk und das Schwimm-  
schlammräumwerk einen gemeinsamen Antrieb auf-  
weisen. Dadurch können die Herstellungskosten für ei-  
nen Rundbeckenräumer gesenkt werden. Gleichzeitig  
kann die Funktion des Bodenräumwerks bei laufendem  
Schwimmschlammräumwerk leicht festgestellt werden,  
ohne den Betrieb zu unterbrechen.

**[0018]** Die Anzahl der Antriebskomponenten kann  
nochmals deutlich reduziert werden, indem die An-  
triebseinheit des Räumersarms gleichzeitig das Boden-  
räumwerk und das Schwimmschlammräumwerk an-  
treibt. Dies kann beispielsweise über ein Getriebe rea-  
lisiert werden, das bei Rotation des Räumersarms um  
die Beckenmitte diese Drehbewegung in eine radiale  
Bewegung des Bandräumers umsetzt. Durch den Ein-  
satz eines einzigen Antriebsmotors können die Herstel-  
lungskosten des Rundbeckenräumers weiter minimiert  
werden.

**[0019]** Es wird bevorzugt, dass der Räumersarm aus  
einem modularen Stabfachwerk besteht. Mit geringen  
konstruktiven Änderungen kann der erfindungsgemäße  
Rundbeckenräumer damit in Rundbecken unterschied-  
lichen Durchmessers und unterschiedlicher Höhe ein-  
gesetzt werden. Durch die modulare Bauweise werden  
die Herstell- und Konstruktionskosten gesenkt. Insbe-  
sondere werden auch die Transportkosten durch einen  
modularen Aufbau aus einzelnen Stabelementen auf  
ein Minimum reduziert, wobei der Rundbeckenräumer  
erst am Einsatzort montiert wird. Weiterhin ist es auch  
möglich, einzelne Module zu Reparaturzwecken auszu-  
tauschen oder bestehende Anlagen durch neue Module  
auf- oder umzurüsten. An einem derartigen modularen  
Stabfachwerk können zudem neben Boden- und  
Schwimmschlammräumwerken auch weitere Funkti-  
onselemente angebracht werden, wie beispielsweise  
Geräte zum Einbringen von Sauerstoff in das Abwasser.

**[0020]** Das Gewicht des Räumersarms kann ohne Be-  
lastung des Antriebs aufgenommen werden, indem der  
Räumersarm am Beckenboden auf Führungsrollen gela-  
gert ist, die dem Bodenräumwerk nachlaufen. Eine ko-  
stenintensive Bereitstellung einer gesonderten Lauf-  
schiene am Beckenrand entfällt somit. Dies erleichtert

auch das Vorsehen einer Abdeckung des Beckens, die zur Vermeidung einer Geruchsbelästigung der Umgebung vielfach vorgeschrieben wird.

**[0021]** In Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass der Räumearm als Doppelbrücke ausgebildet ist, die den gesamten Durchmesser des Klärbeckens überspannt. Bei der zur Vermeidung von Verwirbelungen vorgegebenen langsamen Rotationsgeschwindigkeit des Räumearms kann durch die Ausbildung als Doppelbrücke erreicht werden, dass der Abtransport von Schwimm- und/oder Bodenschlamm effektiver gestaltet wird.

**[0022]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und der Zeichnung näher erläutert.

**[0023]** Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Rundbeckenräumers nach einer ersten Ausführungsform,
- Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung eines Schnitts entlang der Linie II-II in Fig. 1 und
- Fig. 3 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Rundbeckenräumers nach einer zweiten Ausführungsform.

**[0024]** Der in Fig. 1 dargestellte Rundbeckenräumer 1 weist einen Räumearm 2 auf, der im Wesentlichen die Hälfte eines runden Klärbeckens 3 überspannt. An dem Räumearm 2 sind ein Bodenräumwerk 4 und ein Schwimmschlammräumwerk 5 ausgebildet. Der Räumearm 2 ist in der Mitte des Klärbeckens 3 durch ein zentrales Lager 6 und an dem äußeren Rand des Klärbeckens 3 durch ein Lager 7 so gelagert, dass der Räumearm 2 in dem Klärbecken 3 rotieren kann. Hierzu ist ein in der Figur nicht dargestellter Antrieb vorgesehen, der entweder in der Beckenmitte oder an dem Lager 7 ausgebildet sein kann.

**[0025]** Das runde Klärbecken 3 weist einen Beckenboden 8 auf, der zur Beckenmitte hin in einen Schlamm-sammeltrichter 9 mündet. An dem äußeren Rand des Klärbeckens 3 ist ein Überlauf 10 ausgebildet, durch den gereinigtes Wasser aus dem Klärbecken 3 abfließen kann. Über einen zentral in dem Klärbecken 3 angeordneten Wassereinlauf 11 wird dem Klärbecken 3 zu reinigendes Abwasser aus einer Abwasserzulaufleitung 12 zugeführt. Oberhalb des Wassereinlaufs 11 ist ein zweiter Schlamm-sammeltrichter 13 vorgesehen, über den Schlamm durch eine Leitung 14 abgeführt werden kann.

**[0026]** Das Bodenräumwerk 4 des Räumearms 2 ist durch einen Bandräumer 15 gebildet, der ein um zwei Umlenkrollen 16 und 17 umlaufendes Band aufweist. An dem Band sind mehrere Räumschilde 18 befestigt, die so an dem Band um die Umlenkrollen 16 und 17 umlaufen, dass sie auf einem ersten Pfad entlang des Becken-

bodens von außen zur Mitte des Klärbeckens hin bewegt werden und auf einem zweiten Pfad von der Mitte des Klärbeckens nach außen zurücktransportiert werden. Entlang des ersten Pfades liegen die Räumschilde 18 näherungsweise an dem Beckenboden 8 an, so dass nur ein minimaler Spalt zwischen dem Beckenboden 8 und dem Räumschild 18 verbleibt. Über einen an einer der beiden Umlenkrollen 16 oder 17 angeordneten, nicht dargestellten Antrieb wird der Bandräumer 4 angetrieben.

**[0027]** Die Räumschilde 18 sind zweigeteilt und weisen in ihrer Mitte ein Schottblech 19 auf. Das Schottblech 19 erstreckt sich dabei im Wesentlichen senkrecht zu den Räumschilden 18. Somit kann unabhängig von der Drehrichtung des Räumearms 2 zwischen dem Schottblech 19 und einer der beiden Hälften des Räumschildes 18 ein Winkel gebildet werden, in dem der Schlamm durch das Klärbecken 3 transportiert wird.

**[0028]** Das Schwimmschlammräumwerk 5 umfasst ebenfalls einen Bandräumer 20, der ein Band aufweist, das um Umlenkrollen 21, 22 und 23 geführt wird. An dem umlaufenden Band sind dabei mehrere zweigeteilte Räumschilde 24 angeordnet. Die Räumschilde 24 werden dabei auf einem ersten Pfad von der Außenseite des Klärbeckens 3 zu dessen Mitte hin bewegt, wobei die Räumschilde 24 teilweise in die Oberfläche 25 der in dem Klärbecken 3 enthaltenen Flüssigkeit eintauchen. Auf einem weiteren Pfad, der sich zwischen der Umlenkrolle 22 und der Umlenkrolle 21 erstreckt, werden die Räumschilde 24 auf einer Rampe 26 aus dem Wasser gehoben. Die Rampe 26 mündet in den Schlamm-sammeltrichter 13. Auf einem zweiten Pfad werden die Räumschilde 24 zwischen der Umlenkrolle 21 und der Umlenkrolle 23 außerhalb der Flüssigkeit wieder an den Beckenrand zurücktransportiert.

**[0029]** Die zweigeteilten Räumschilde 24 weisen in ihrer Mitte ein Schottblech 27 auf, das sich dabei im Wesentlichen senkrecht zu den Räumschilden 24 erstreckt. Wie oben erläutert, kann somit unabhängig von der Drehrichtung des Räumearms 2 zwischen dem Schottblech 27 und einer der beiden Hälften des Räumschildes 24 Schlamm durch das Klärbecken 3 transportiert werden.

**[0030]** An dem zentralen Lager 6 des Räumearms 2 ist eine schematisch dargestellte Antriebseinheit 28 angeordnet, die eine Steuervorrichtung 29 zur Steuerung der Drehrichtung des Räumearms 2 in dem Klärbecken 3 aufweist. Über ein Kabel 30 werden die Antriebseinheit 28 sowie die Antriebe der Bandräumer 15 und 20 mit Energie versorgt. Das Kabel 30 weist dabei eine Länge auf, die es dem Räumearm 2 ermöglicht, mehr als eine ganze Umdrehung in dem Klärbecken 3 zu rotieren, bevor das Kabel 30 gestrafft wird. Vor einer zu starken Spannung des Kabels 30 kehrt die Steuervorrichtung 29 die Bewegungsrichtung des Räumearms 2 um.

**[0031]** Eine zweite Ausführungsform eines Rundbeckenräumers 31 ist in Figur 3 schematisch in einem

Klärbecken 32 dargestellt. Das Klärbecken 32 ist mit einem im Wesentlichen flachen Boden 33 ausgestattet, der zur Beckenmitte hin in einen Schlamm-sammeltrichter 34 mündet. Ein weiterer Schlamm-sammeltrichter sowie ein Ablauf für gereinigtes Wasser, wie beispielsweise ein getauchtes Auslaufrohr, können in dem Klärbecken 32 vorgesehen sein. In einem Mittelbauwerk 35 sind ein Wassereinlauf sowie eine Antriebseinheit 36 mit integrierter Steuervorrichtung angeordnet, über die, wie oben erläutert, die Bewegungsrichtung des Rundbeckenräumers umkehrbar ist.

**[0032]** Ein Räumearm 37 ist als Fachwerk modular aus einzelnen Stäben zusammengesetzt und über einen Arm 38 mit der Antriebseinheit 36 verbunden. Der Räumearm 37 ist auf Führungsrollen 39 und 40 gelagert, die auf dem Boden 33 des Klärbeckens 32 laufen.

**[0033]** Um den Räumearm 37 läuft ein Bandräumer 41 mit mehreren Räumschilden 42, die mit dem Räumearm 37 nachlaufenden Schottblechen (in Figur 3 nicht gezeigt) ausgestattet sind. Die Räumschilde 42 werden dabei entlang des Beckenbodens 33 von außen zur Mitte des Beckens 32 hin bewegt, in der Beckenmitte vertikal nach oben geleitet, entlang der Oberfläche 43 der Flüssigkeit von der Mitte des Klärbeckens 32 nach außen und schließlich am Beckenrand vertikal nach unten zurückgeführt. Schlamm, der sich am Boden 33 des Beckens 32 abgesetzt hat, wird so durch den Bandräumer 41 zu dem Schlamm-sammeltrichter 34 gefördert, während gleichzeitig Schwimmschlamm durch den Bandräumer 41 an den Beckenrand geleitet wird. Der Bandräumer 41 bildet somit sowohl ein Bodenräumwerk als auch ein Schwimmschlammräumwerk.

**[0034]** Der Antrieb des Bandräumers 41 kann mittels eines Getriebes (nicht dargestellt) über die Antriebseinheit 36 des Räumearmes 37 erfolgen. Die Rotation des Räumearmes 37 relativ zu dem ortsfesten Mittelbauwerk 35 wird dazu beispielsweise über einen an dem Mittelbauwerk 35 angeordneten Zahnkranz auf ein Kegeleräder übertragen, die den Bandräumer 41 antreiben. Durch geeignete Wahl der Getriebeparameter kann die Geschwindigkeit des Bandräumers 41 so an die Rotationsgeschwindigkeit des Räumearmes 37 angepasst werden, dass bei einem Umlauf des Räumearmes 37 die gesamte Fläche des Beckens 32 von dem Bandräumer 41 überstrichen wird. Bei einer Umkehr der Bewegungsrichtung des Räumearmes 37 in dem Klärbecken 32 kann sichergestellt werden, dass der Bandräumer 41 unabhängig von der Bewegungsrichtung des Räumearmes 37 den Schlamm stets in die gleiche Richtung fördert.

**[0035]** Auf dem Beckenrand liegt eine Abdeckung 44 auf, die das Becken 32 vollständig überspannt. Diese Abdeckung kann das Entweichen von Gasen aus dem Becken 32 minimieren. Zur Be- oder Entlüftung des Beckens 32 sind Lüftungshauben 45 auf der Abdeckung 44 vorgesehen.

## Bezugszeichenliste

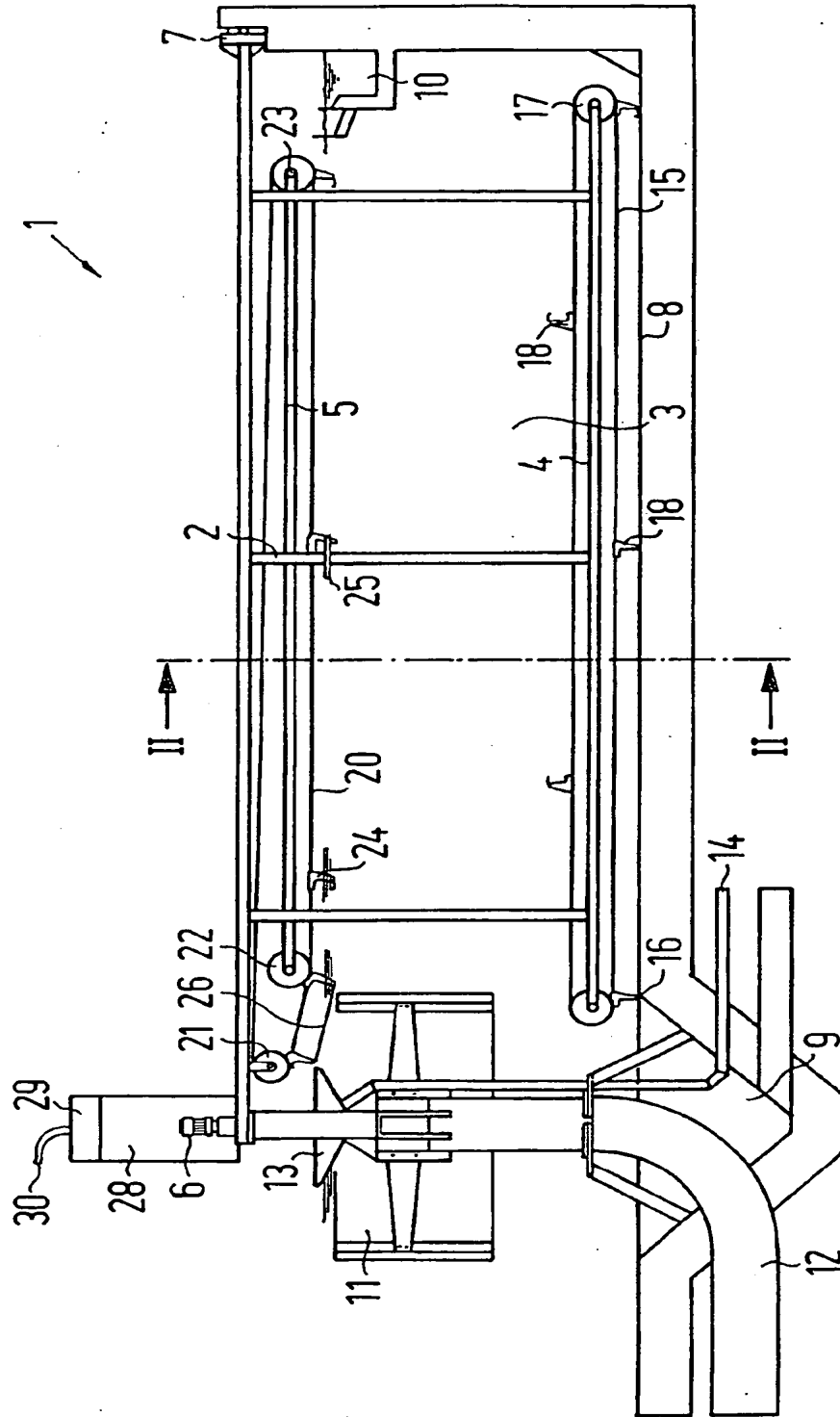
### [0036]

5	1	Rundbeckenräumer
	2	Räumearm
	3	Klärbecken
	4	Bodenräumwerk
	5	Schwimmschlammräumwerk
10	6	zentrales Lager
	7	äußeres Lager
	8	Beckenboden
	9	Schlamm-sammeltrichter
	10	Überlauf
15	11	Wassereinlauf
	12	Abwasserzulaufleitung
	13	Schlamm-sammeltrichter
	14	Abflussrohr
	15	Bandräumer
20	16	Umlenkrolle
	17	Umlenkrolle
	18	Räumschild
	19	Schottblech
	20	Bandräumer
25	21	Umlenkrolle
	22	Umlenkrolle
	23	Umlenkrolle
	24	Räumschild
	25	Flüssigkeitsoberfläche
30	26	Rampe
	27	Schottblech
	28	Antriebseinheit
	29	Steuervorrichtung
	30	Kabel
35	31	Rundbeckenräumer
	32	Klärbecken
	33	Beckenboden
	34	Schlamm-sammeltrichter
	35	Mittelbauwerk
40	36	Antriebseinheit
	37	Räumearm
	38	Arm
	39	Führungsrolle
	40	Führungsrolle
45	41	Bandräumer
	42	Räumschild
	43	Flüssigkeitsoberfläche
	44	Abdeckung
50	45	Lüftungshaube

## Patentansprüche

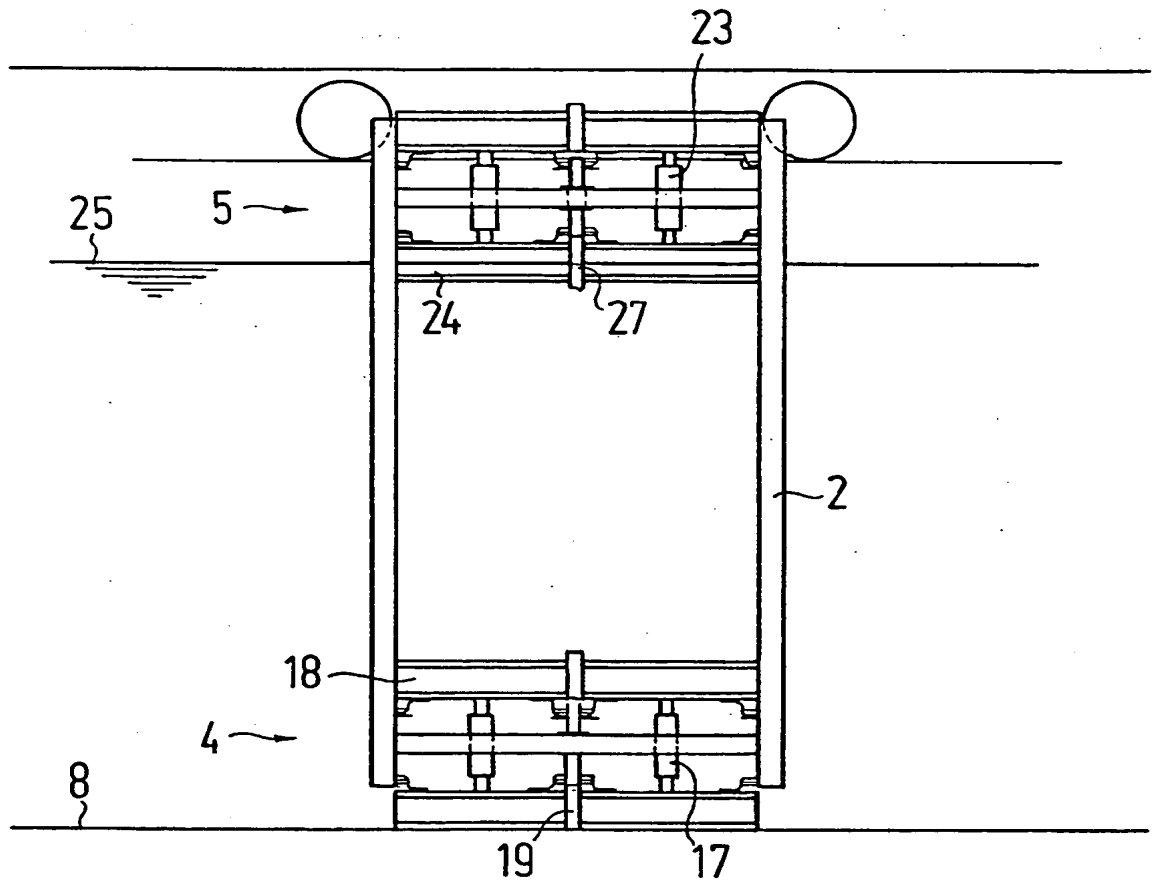
1. Rundbeckenräumer, insbesondere für Klärbecken mit Belebtschlamm enthaltender Flüssigkeit, mit einem Räumearm (2; 37), an dem wenigstens ein Räumwerk (4, 5) zum Austragen von Schlamm oder ähnlichem aus dem Klärbecken (3; 32) angeordnet

- ist, wobei der Räumearm (2; 37) über eine Antriebseinheit (28; 36) um den Mittelpunkt des Klärbeckens (3; 32) rotierbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (28; 36) eine Steuervorrichtung (29) aufweist, die die Bewegungsrichtung des Räumearms (2; 37) nach maximal zwei Umdrehungen umkehrt.
2. Rundbeckenräumer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (29) die Bewegungsrichtung des Räumearms (2; 37) nach etwa einer Umdrehung abwechselnd umkehrt.
  3. Rundbeckenräumer nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (29) eine elektronische Steuerung zur Umkehr der Drehrichtung des Räumearms (2; 37) umfasst.
  4. Rundbeckenräumer nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (29) eine mechanische Steuerung zur Umkehr der Drehrichtung des Räumearms (2; 37) umfasst.
  5. Rundbeckenräumer nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Räumearm (2; 37) ein Bodenräumwerk (4) und ein Schwimmschlammräumwerk (5) angeordnet sind.
  6. Rundbeckenräumer nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bodenräumwerk (4) und das Schwimmschlammräumwerk (5) Bandräumer (15, 20) mit in radialer Richtung des Klärbeckens (3) umlaufenden Räumschilden (18, 24) aufweisen.
  7. Rundbeckenräumer nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bodenräumwerk (4) und das Schwimmschlammräumwerk (5) durch einen gemeinsamen Bandräumer (41) mit in radialer Richtung des Klärbeckens (32) umlaufenden Räumschilden (42) gebildet werden.
  8. Rundbeckenräumer nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bandräumer (15, 20; 41) zweigeteilte Räumschilde (18, 24; 42) aufweisen, zwischen denen jeweils ein Schottblech (19, 27) angeordnet ist, das mit den Räumschilden (18, 24; 42) einen Winkel von etwa 90° bildet.
  9. Rundbeckenräumer nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (28; 36) und/oder die Räumwerke (4, 5) über wenigstens eine in der Mitte des Klärbeckens (3; 32) angeordnete flexible Leitung, insbesondere ein Kabel (30), mit einer Energiequelle verbunden sind.
  10. Rundbeckenräumer nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bodenräumwerk (4) und das Schwimmschlammräumwerk (5) einen gemeinsamen Antrieb aufweisen.
  11. Rundbeckenräumer nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebseinheit (28; 36) des Räumearms (2; 37) gleichzeitig das Bodenräumwerk (4) und das Schwimmschlammräumwerk (5) antreibt.
  12. Rundbeckenräumer nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Räumearm (2; 37) aus einem modularen Stabfachwerk besteht.
  13. Rundbeckenräumer nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Räumearm (37) am Beckenboden (8; 33) auf Führungsrollen (39, 40) gelagert ist, die dem Bodenräumwerk (4) nachlaufen.
  14. Rundbeckenräumer nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Räumearm (2; 37) als Doppelbrücke ausgebildet ist, die den gesamten Durchmesser des Klärbeckens (3; 32) überspannt.

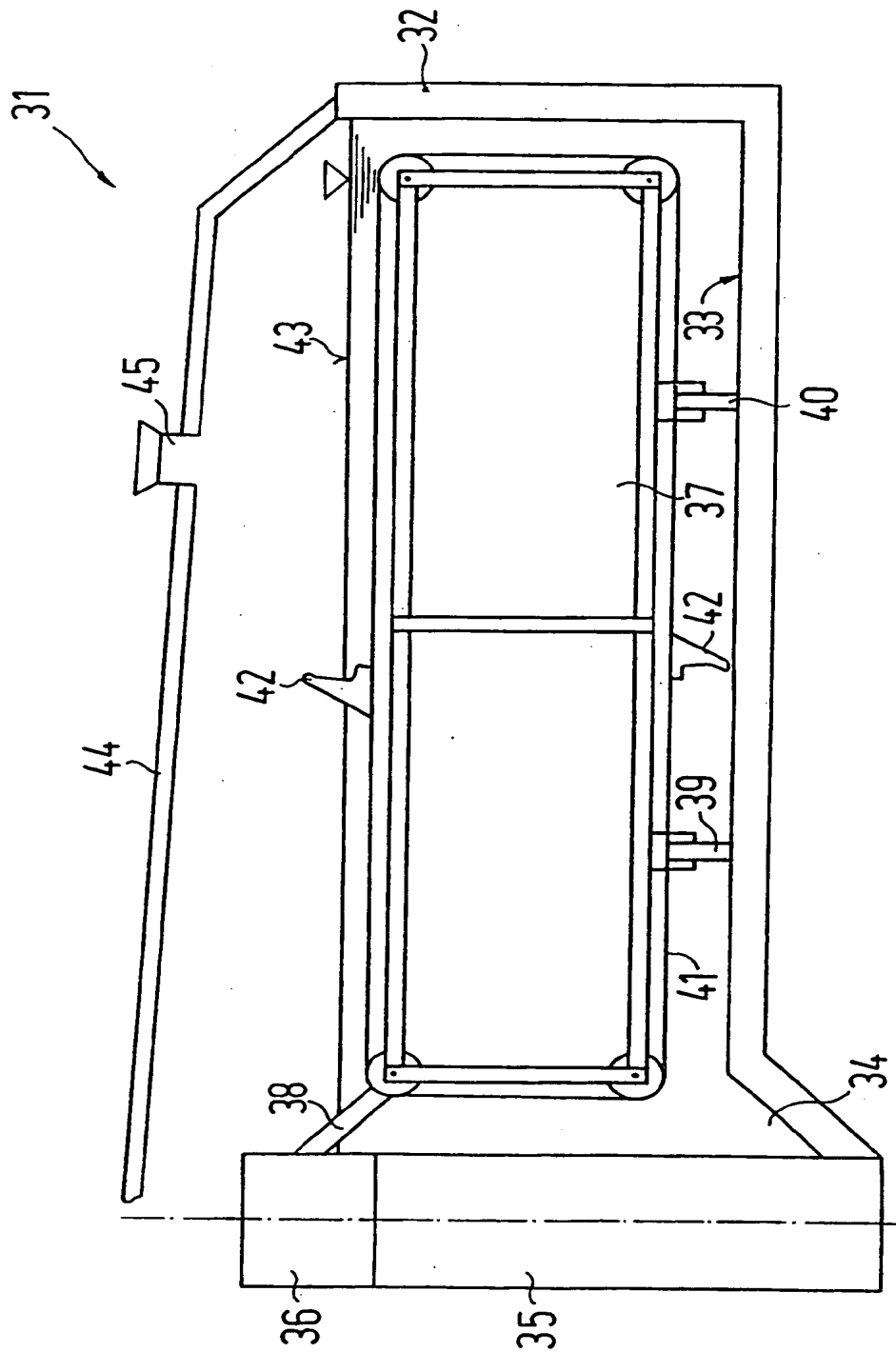


**FIG.1**





**FIG. 2**



**FIG. 3**

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 206 956 A3

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:  
26.02.2003 Patentblatt 2003/09

(51) Int Cl.7: B01D 21/20, B01D 21/06,  
B01D 17/02

(43) Veröffentlichungstag A2:  
22.05.2002 Patentblatt 2002/21

(21) Anmeldenummer: 01120381.7

(22) Anmeldetag: 25.08.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:  
• Huth, Robert  
63776 Mömbris (DE)  
• Scheid, Klaus  
65597 Hünfelden (DE)

(30) Priorität: 16.11.2000 DE 10056918

(74) Vertreter: KEIL & SCHAAFHAUSEN  
Patentanwälte,  
Cronstettenstrasse 66  
60322 Frankfurt am Main (DE)

(71) Anmelder: Passavant-Roediger Umwelttechnik  
GmbH  
65322 Aarbergen (DE)

## (54) Rundbeckenräumer

(57) Es wird ein Rundbeckenräumer (1) für Klärbecken (3; 32) mit Belebtschlamm enthaltender Flüssigkeit beschrieben, der einen Räumerarm (2; 37) aufweist, an dem wenigstens ein Räumwerk (4, 5) zum Austragen von Schlamm oder ähnlichem aus dem Klärbecken (3; 32) angeordnet ist. Der Räumerarm (2, 37) ist dabei

über eine Antriebseinheit (28; 36) um den Mittelpunkt des Klärbeckens (3; 32) rotierbar. Um die Betriebskosten zu senken, ist vorgesehen, dass die Antriebseinheit (28; 36) eine Steuervorrichtung (29) aufweist, die die Bewegungsrichtung des Räumerarms (2, 37) nach maximal zwei Umdrehungen umkehrt.

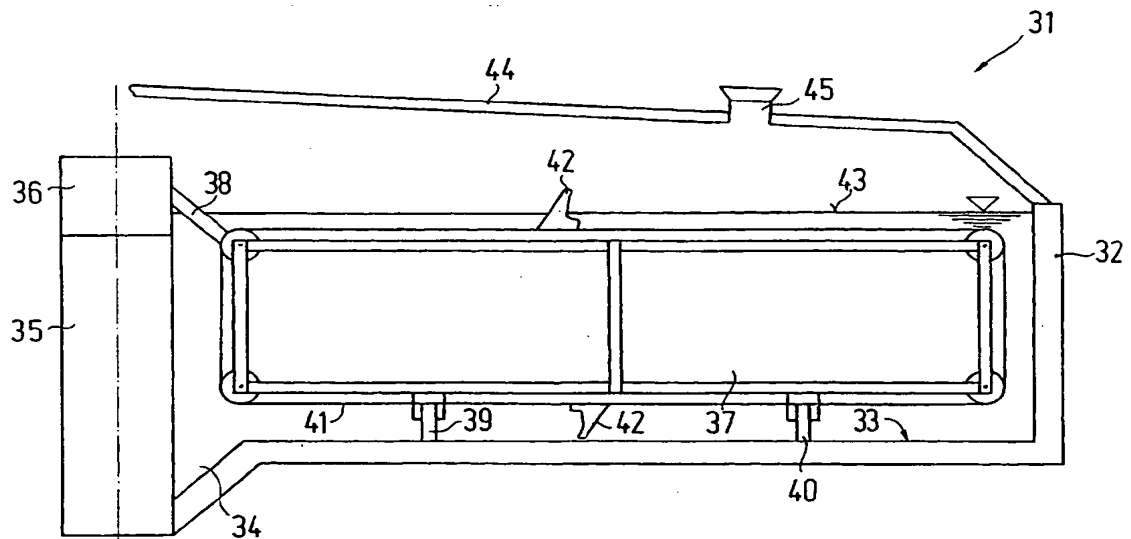


FIG. 3

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

EP 1 206 956 A3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 12 0381

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 714 686 A (PASSAVANT WERKE) 5. Juni 1996 (1996-06-05) * Spalte 1, Zeile 26 - Zeile 37 * * Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 3, Zeile 44 *	1-7,9-14	B01D21/20 B01D21/06 B01D17/02
A	DE 42 31 255 A (PASSAVANT WERKE) 24. März 1994 (1994-03-24) * Spalte 2, Zeile 2 - Zeile 10 *	1,2	
A	US 3 704 789 A (JABLON THEODORE M ET AL) 5. Dezember 1972 (1972-12-05) * Spalte 5, Zeile 5 - Zeile 18 *	1,2	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 03, 31. März 1999 (1999-03-31) & JP 10 314731 A (FUJIWARA MITSUHIRO), 2. Dezember 1998 (1998-12-02) * Zusammenfassung *	5-7, 10-12,14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>23. Dezember 2002</b>	Prüfer <b>Haderlein, A</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPC FORM 1502 (01.92) (P04C23)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 0381

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-12-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0714686	A	05-06-1996	DE 9418781 U1	26-01-1995
			AT 168898 T	15-08-1998
			DE 19543285 A1	30-05-1996
			EP 0714686 A1	05-06-1996
			PL 311471 A1	27-05-1996
DE 4231255	A	24-03-1994	DE 4231255 A1	24-03-1994
US 3704789	A	05-12-1972	KEINE	
JP 10314731	A	02-12-1998	KEINE	

EPO FORM P0181

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82